NAVIGATION DEVICE FOR MOVING BODY, CURRENT POSITION DECIDING METHOD THEREOF, AND MEDIUM IN WHICH CURRENT POSITION DECIDING PROGRAM IS STORED

Publication number: JP10141968 Publication date: 1998-05-29

Inventor:

OSHIMA YUICHIRO; YOKOUCHI KAZUHIRO

Applicant:

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Classification:

- international:

G09B29/10; G01C21/00; G01S5/02; G01S5/14; G08G1/0969; G09B29/10; G01C21/00; G01S5/02; G01S5/14; G08G1/0969; (IPC1-7): G01C21/00; G01S5/02; G01S5/14; G08G1/0969; G09B29/10

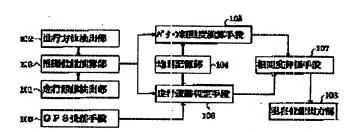
- European:

Application number: JP19960298634 19961111 Priority number(s): JP19960298634 19961111

Report a data error here

Abstract of JP10141968

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain position of a moving body with precision even when parallel roads are normal roads, and an elevated road or tunnel and a normal road are lying on top of the other. SOLUTION: Based on the running distance obtained from a running distance detection part 101 and the travelling azimuth obtained from a travelling azimuth detection part 102, a moving body's estimated position is calculated with an estimated position calculation part 103. Based on the estimated position of the moving body. a road data stored in a map storage part 104. and such road attributes as tunnel data and elevation data, a correlation degree of moving body's estimated position is calculated with a pattern correlation degree calculation means 105. For example, with a travelling road discrimination means 106, possibility of running on the road in tunnel is obtained based on GPS's position measurement state. When a possibility of the fact that a car is running on the road in tunnel is high, the correlation degree of estimated position of each in-tunnel road is weighted by a correlation degree estimating part 107, and such current position as with highest correlation degree is outputted from a current position outputting part 108.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本四本部庁 (JP)

€ 翐 ধ 骭 华 噩 4 8

(11)特許出資公開銀号

梅閣平10-141968

(43) 公開日 平成10年(1998) 5 月29日

) II II			3.4		111			111				
						0L (≙			FB2番		四24			F国2番8		(A38)		
	B	A			¥	審査耐水 末酵水 請求項の数7 0L (全 11 頁)	13	三菱電機株式会社	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号	里	東京都千代田区丸の内二丁日2番3号	数电播株式会社内	抱	東京都千代田区丸の内ニ丁目2番3号	菱電機株式会社内	井理士 宮田 金雄 (9		
	1/00	20/9	5/14	1/0969	01/6	米	0900000	整線川	和京都千	人事故一	東京都千	物具链交	をあってを	表表物化	物島飯枠			
FI	G01C 21/00	G018		G 0 8 G	G 0 9 B 29/10	维 资理公	(71)出題人 000006013			(72)発明者			(72) 発明者			(74)代理人		
裁別記号							特國平 8-298634		平成8年(1996)11月11日									
	21/00	20/9	5/14	1/0969	01/62				7									
(51) Int CL.	G01C 21/00	G018		C 0 8 G	G 0 9 B		(21) 出資番号		日間田(22)									

移動体用ナビゲーション装置、及びその現在位置決定方法、並びに現在位置決定用プログラムを 記憶した様体 (54) [発明の名称]

【課題】 並走している道路がともに一般道路であって も高架道路やトンネルとそうでない道路が上下に重なっ ている場合に移動体の位置を精度良く水めることができ なかった。 【解決手段】 走行距離検出部101から得た走行距離 質算部103で移動体の推測位置を演算する。この移動 体の推測位置と地図記憶部104が記憶している道路デ パターン相関度演算手段105で移動体の推測位置の相 **閏の相関度に重みをかけ、最も高い相関度の現在位置を** と進行方位検出部102から得た進行方位より推測位置 **ータとトンネルデータや高架データ等の道路属性により** 関度を貧算し、例えば、走行道路判定手段 1 0 6 でG P Sの剛位状態よりトンネル内道路を走行している可能性 を求め、前記トンネル内道路を走行している可能性が高 いとき相関度評価部107で各トンネル内道路の推測位 出力する現在位置出力部108を備えたものである。

10日 銀田石田東 の人を行政等を出籍 103~施理在推荐的事 100 5 交易手段 施行が合物性権

作許請求の範囲

[開水項1] 移動体の推測位置を液算する推測位置流

この走行道路判定手段により判定された道路形態と上記 椎測位置とにより現在位置を決定する現在位置決定手段 このGPS受信手段の受信状態から移動体の走行してい る道路の道路形態を判定する走行道路判定手段、及び GPS衛屋からの電波を受信するGPS受信手段、

[請求項2] 移動体の推測位置を演算する推測位置演 を備えた移動体用ナビゲーション装置。

GPS衛星からの電波を受信するGPS受信手段、

[0000]

上記権別位置付近の道路上の複数の地点の内から、それ このGPS受信手段の受信状態から移動体の走行してい ぞれの地点と上記推測位置との相関度に基づいて現在位 る道路の道路形態を判定する走行道路判定手段、及び、 置を決定する現在位置決定手段を備え、 上記走行道路判定手段により判定された道路形態に基づ いて上記相関度は決定されることを特徴とする移動体用 【精水項3】 GPS受信手段の受信状態とは、受信し ナアゲーション装置。

ន

ているGPS衛星の仰角であることを特徴とする請求項 1ないし請求項2のいずれか一項記載の移動体用ナビゲ ーション被置。 【請水項4】 GPS受信手段の受信状態とは、GPS とを特徴とする請求項1ないし請求項2のいずれか一項 衛星からの電波が受信可能もしくは受信不可能であるこ 配敷の移動体用ナアゲーション装置。

所定の受信状態の継続時間から道路の道路形態を判断す [請水項5] 走行道路判定手段は、GPS受信手段の ることを特徴とする精求項1ないし精求項2のいずれか **一項記載の移動体用ナアゲーション装置。**

æ

[請求項6] 移動体の推測位置を演算する推測位置演 算手段及び、GPS衛星からの電波を受信するGPS受 信手段を備えた移動体用ナビゲーション装置の現在位置 **秩定方法であって、** このGPS受信手段の受信状態から走行している道路の 道路形態を判定する走行道路判定工程、及び、

であり且つ上記推測位置付近の道路である道路上に現在 この走行道路判定工程により判定された道路形態の道路 位置が存在すると決定する現在位置決定工程を含むこと を特徴とする移動体用ナビゲーション装置の現在位置決

【群水頂7】 コンピュータによって移動体ナビゲージ ョン装置の現在位置決定処理の全部もしくは一部を行う ためのプログラムを配借した媒体であって、

に現在位置が存在すると決定する処理をコンピュータに している道路の道路形態を判定し、この判定された道路 形態の道路であり且っ推測位置付近の道路である道路上 上記プログラムは、GPS受信手段の受信状態から走行

特開平10−141968

3

行わせることを特徴とする現在位置決定用プログラムを

[発明の詳細な説明]

[0001]

を判定しずらい近接した道路において、移動体がどの道 [発明の属する技術分野] 本発明は、移動体の現在位置 の検出を行う移動体用ナビゲーション装置に関するもの なっている道路などのどちらの道路を走行しているのか 路を走行しているのかを精度良く検出することができる である。さらに詳しく言うなれば、並走道路や上下で重 移動体用ナビゲーション装置に関するものである。 2

チングによって移動体の現在位置を特定できず、移動体 の点を解決するために、特開平3-154818号公報 [従来の技術] 従来より、近接した道路においては、ど ちちの道路を走行しているのか判断できず、マップマッ の現在位置を精度良く検出することができなかった。 において次のような位置検出装置が提案されている。

[0003] 図14は、特開平3-154818号公報 ず、走行距離検出手段1401で得た走行距離と進行方 段1403で積算されることにより移動体の位置が推測 ている各道路のパターンと上記の算出された推測位置に 位検出手段1402で得た進行方向とが推測位置慎算手 資算される。そして、地図配億手段1404に記憶され よる走行軌跡パターンとの相関度を相関度演算手段14 に示される従来の位置検出装置を示す構成図であり、 の図を用いて従来の位置検出装置について説明する。 05で算出する。

[0004] さらに、車速検出手段1406で車速を検 404に配信されている料金所の位置との距離が所定の 値以下で、且つ車速が所定の値以下になったとき有料道 れた可能性の高低によって、相関度評価手段1408が せ、この推測位置を出力手段1409が出力するもので 出し、有料道路判断手段1407により地図記憶手段1 路を走行している可能性が高いと判断する。この判断さ 道路の相関度を高くまたは低く評価した上で走行道路を 選択し、この選択された走行道路上に推測位置を修正さ

台、または技術中で車項の変化がほとんどなく低速で走 以上のように構成されているので、料金所との距離と車 **遠によって判断するので、並走している道路が共に一般** 【発明が解決しようとする課題】従来の位置検出装置は 道路である場合や付近に料金所がない有料道路である場 行している場合等においては、並走している道路のどち ちを走行しているのか判断が付かなかったり、一般道を **走っていた場合にも高速道路を走っているものと判断し** [0005] 8

[0006] このように、上述したような従来の位置検 出装置においては、並走道路の判断ができなかったり、

ಬ

てしまうことがあった。

₹

特開平10-141968

誤った判断をしてしまうことがあり、精度良く移動体の るためになされたもので、走行している道路を正しく判 [0007] 本発明は、上述したような問題点を解消す 位置を検出することができないものであった。

断して、移動体の位置を精度良く求めることを目的とす るものである。

[8000]

別位置演算手段、GPS衛星からの電波を受信するGP S受信手段、このGPS受信手段の受信状態から移動体 路形態と推測位置とにより現在位置を決定する現在位置 【課題を解決するための手段】この発明に係る移動体用 ナビゲーション装置は、移動体の推測位置を演算する推 の走行している道路の道路形態を判定する走行道路判定 手段、及び、この走行道路判定手段により判定された道 **決定手段を備えたものである。**

在位置を決定する現在位置決定手段を備え、走行道路判 【0009】また、移動体の推測位置を徴算する推測位 體資算手段,G P S衛星からの電波を受信するG P S 受 信手段、このGPS受信手段の受信状態から移動体の走 の、それぞれの地点と推測位置との相関度に基づいて現 定手段により判定された道路形態に基づいて相関度は決 段、及び、推測位置付近の道路上の複数の地点の内か 行している道路の道路形態を判定する走行道路判定手 定されるものである。

【0010】また,GPS受信手段の受信状態とは、受 信しているGPS衛星の仰角であるものである。

[0011] また、GPS受信手段の受信状態とは、G PS衛星からの電波が受信可能もしくは受信不可能であ るものである。

【0012】また、走行道路判定手段は、GPS受信手 段の所定の受信状態の継続時間から道路の道路形態を判 断するものである。

8

【0013】この発明に係る移動体用ナビゲーション装 置の現在位置決定方法は、GPS受信手段の受信状態か 工程、及び、この走行道路判定工程により判定された道 路形態の道路であり且つ推測位置付近の道路である道路 ら走行している道路の道路形態を判定する走行道路判定 上に現在位置が存在すると決定する現在位置決定工程を 含むものである。

【0014】この発用に係るプログラムを配億した媒体 恰状態から走行している道路の道路形態を判定し、 この は、その記憶されたプログラムが、GPS受信手段の受 判定された道路形態の道路であり且つ推測位置付近の道 路である道路上に現在位置が存在すると決定する処理を コンピュータに行わせるものである。

[発明の実施の形態] 以下、本発明の実施の一形態につ 実施の形態1. 図1は実施の形態1における移動体用ナ 20

ピゲーション装置を示すプロック図であり、図2、図3

は全体の動作を示すフローチャートであり、図10は走 行道路判定動作を示すフローチャートであり、図11は 相関度幹価動作を示すフローチャートであり、図12は 目闘度の変化を示す線図であり、図13は表示画面の表 の測位状態を示す説明図であり、図6、図7は車両とG は道路の一例を示す説明図であり、図4、図5はGPS 図8はハードウェア構成を示すブロック図であり、図9 PS衛星との位置関係を簡単に説明した説明図であり、 示例を示す説明図である。

行方位を検出する。103は推測位置演算手段としての 推測位置演算部で、走行距離検出部101で検出された 出部であり、車輪の回転数を倒定するなどして移動体の 前回からの走行距離と進行方位検出部102で検出した 年回からの進行方位変化とに基ろいて前回の推断位置に 対して積算資算を行なって、その結果を新しい移動体の 【0016】これらの図において、101は走行距離検 **も研究センサやジャイロセンサなどを用いて移動体の過** 走行距離を検出する。102は進行方位検出部であり、 推別位置とする推測位置演算を随時行う。 9

ルの位置を示す情報や高架道路を示す情報などの道路形 簡を示すデータが記憶されるものである。また、この地 図記憶部104は情報が記憶された記憶媒体を再生する 【0017】104は地図記憶部で、道路を折れ線で近 ものであってもよいし、外部の情報頃から必要な情報を **切し、折れ線を座標データ及び座標のつながりを示すテ ータとした道路データを予め記憶するとともに、トンネ** 通信によって取り入れるものであってもよい。

【0018】105はパターン相関度演算手段で、推測 位置を含む所定の範囲内の各道路上に前記推測位置が存 在すると仮定して、過去の現在位置の軌跡すなわち走行 軌跡のパターンと、推測位置があると仮定された各道路 れるものであればよく、例えば上述した推測位置資質部 **快まる観遊範囲としてもよく、また、推測位置から一定** の道路パターンとの相関度を演算する。ここで、推測位 **置を含む所定の範囲とは、所定の条件に基ろいて決定さ** 103における積算による累積觀差と地図鰕差によって 距離範囲としてもよい。

ている道路の形態(例えば、トンネル内道路や高架道路 下道路など)をG P S受信手段109(後述)で受信し たGPSデータなどの情報から判断して、それぞれの道 【0019】106は走行道路判定手段であり、走行し 路に対する相関度を判定するものである。

ることができなければ)、トンネル内道路を走行してい 走行距離検出部101で検出した走行距離を積算してい リングし、サンプリングした全てのGPSデータが非拠 き、その積算した走行距離が所定距離になると、GPS 位であれば(すなわち、GPS衛星からの電波を受信す る可能性が高い (相関度が高い) と判定し、また、サン 実信装置を用いて最新のGPSデータを所定個数サンプ 【0020】この走行道路判定手段106は、例えば、

プリングしたGPSデータの内、剥位可能なものがあれ ばトンネル内道路以外の道路を走行している可能性が高 いと判定するものである。

の内、匈政の受信が可能なGPS衛星の内、印角が所定 角度以上のGPS衛星があれば高架道路を走行している [0021] また、例えば、サンブリングしたGPSデ 所定角度以下のとき、高架道路下の道路を走行している 可能性が高いと判定し、サンプリングしたGPSデータ ータの内、電波の受信が可能なGPS衛星の仰角が全て 可能性が高いと判定するものである。

た各道路の相関度に、走行道路判定手段106により相 関度を足し合わせて、総合された相関度を算出し、この [0022] 107は現在位置決定手段としての相関度 評価手段で、パターン相関度演算手段105や走行道路 判定手段106により決定された相関度に基づいて、推 例えば、パターン相関度演算手段105により算出され 測位置資質部で資質された推測位置からもっとも相関度 相関度のもっとも高い地点を現在位置として決定するも の高い推測位置を現在位置として決定するものである。

8 判定手段106で高架道路以外の道路を走行している可 している場合には、パターン相関度債算手段105にお 路以外の道路の推測位置の相関度を各トンネル内道路の 権闿位置の相関度より高く評価し、また、前記走行道路 置の相関度を他の道路の推測位置の相関度より高く評価 [0023] ここで、図2に示されるような道路を走行 判定した場合には、トンネル内道路の推測位置の相関度 走行道路判定手段106でトンネル内道路以外の道路を 走行している可能性が高いと判定したときトンネル内道 能性が高いと判定したとき高架道路以外の道路の推測位 いては、トンネル内道路を走行している可能性が高いと を他の道路の推測位置の相関度より高く評価し、また

段107により最も高い相関度をもつと判定された推測 い。また、現在位置データを出力する回線や通信のため 【0024】108は現在位置出力部で、相関度評価手 し、地図上に現在位置を表示する表示装置であってもよ 位置を現在位置として出力する。この現在位置出力部 は、現在位置を数値表示する表示装置であってもよい の出力被倒であってもよい。

してG P S 創位もしくは走行道路判定に使用するもので う。このときに、GPS遊位においては、受信したGP 一番よい組み合わせとなるように、いくつかのGPS質 [0025] 109はGPS受信手段であり、GPST 受信したGPS衛星かちGPS衛星を避択(サンプリン グ)して、このGPS衛星からの情報をGPSデータと S衛星のすべての衛星を必ずしも用いるわけではなく、 ンテナによりGPS亀液を受信して、GPS創位を行 星を選択 (サンプリング) するものである。すなわち、 受信したGPS衛星の内から、衛星配置(DOP値)

道路以外の道路(ここでは、高架道路以外の道路とした ばよく、例えば、高架道路に隣接した道路や高架道路の [0027] 次に、図4は図2における地点201から について詳しく説明していく。まず、図2及び図3は道 **地点201から地点202に続く道路はトンネルのない** 道路であり、地点204のトンネル内道路入口から地点 203に続く道路はトンネル内道路である。また、図3 において、 柏点301から柏点302に続く道路は南架 が、後述する図りに示されるように、高架道路によって 車両の上方(上空)が所定範囲盛られている道路であれ 下にある道路であればよい)であり、地点304の高架 始点202に至る経路と、同じく地点201から地点2 04のトンネル内道路入口を経て地点203に至る経路 の測位、非測位を示す、走行による受信状態の変化を示 した説明図である。この図4において、 黒丸列401及 び白丸列404は所定距離402毎にGPS受信手段1 [0026] 次に、図2~図7を用いて、実施の形態1 について、模軸が走行位置を示し、縦軸がGPSデータ 路形態の一例を示す説明図である。この図2において、 道路入口から地点303に続く道路は高架道路である。 09によりGPSデータがサンプリング可能(創位可 [0028] まず、地点201から地点204のトンネ ル内道路入口を経て地点203に至り走行した場合、図 3中の黒丸に示されるように、地点204のトンネル内 道路入口を通過するとそれまでサンプリング可能であっ たGPSデータがサンブリング不可能へと移行し、GP 図3中の白丸に示されるように、GPS測位は測位の状 S別位は割位可能状態から測位不可能状態に移行する。 また、地点201から地点202に至り走行した場合、 簡を継続する。

能)か、G P Sデータのサンプリングが不可能(非関

位)かを示したものである。

に、衛星601の亀莜602がトンネルの天井や壁60 路以外の道路を走行中の移動体605には衛星601の [0029] このことは、後述する図6に示されるよう 3に遊散されてトンネル内道路を走行中の移動体604 に届かず非別位となるためであり、一方、トンネル内道 韓故602が届くため刻位となる。この特徴を「トンネ ル内道路」と「トンネル内道路に並走する道路」の区別

6

[0030]また、図5は図3における地点301かち 地点302に至る経路と、同じく地点301から高架道 路入口の地点304を経て地点303に至る高架道路の **毎路にしいて、複軸が走行位置を示し、縦軸がサンプリ** ングしたG P S データが低何角の場合(高仰角のG P S データが受信できない場合)か否かを示す走行による受 旨状態の変化を示した説明図である。 に利用しているものである。

[0031]この図5において、 黒丸列501及び白丸 列504は所定距離毎にサンプリングしたGPSデータ

8

符徴を「高架道路」と「高架道路に並走する道路」の区 [0032]また、地点301から南梁道路入口304 **示されるように、GPSの測位に使用した衛星配置は低** 仰角でない状態を継続する。これは、図7に示されるよ 5に、高仰角の衛星101の電波102が高架道路10 3 に遮蔽されて高架道路下もしくは下側方の道路を走行 路を走行中の移動体105には高仰角の衛星101の電 故102が届くことによるものである。ここでは、この をへて地点303に至り走行した場合、図5中の白丸に 6、707、708は全で低仰角となり、一方、髙架道 中の移動体704に届かず、測位に使用した衛星10

[0033] ここでは、サンプリングするGPS衛星の 印角によって、判断しているが、これは、通常のGPS リングするために、サンプリングしたGPS衛星が低仰 全体に含まれていないものと判断し、処理の簡略化を図 別位においては、高仰角のGPS衛星を優先してサンプ 角であれば、高仰角のGPS衛星は受信したGPS衛星 っているものである。したがって、受信したGPS衛星 全体について、仰角を判断しても良い。

[0034]図8は本願発明のハードウエア構成を示す ターン相関度演算手段105と、走行道路判定手段10 01としての車速センサ、802は進行方位検出部10 2 としての拖積気センチやジャイロセンサ等の方位セン 4、803はGPS受信手段109としてのGPS受信 機であり、これらのセンサの信号を1/F回路804を モリ806にアクセスし、椎側位置資質部103と、パ 介して得たCPU805は道路データ及びトンネル内道 路や高架道路のデータが予め格納されている地図記憶部 図である。この図において、801は老行距離検出部1 104としたのCロプレーヤや不晳兇性メモリなどのメ 6と、現在位置出力部108に対応した各処理を行な

う。807は現在位置出力部108の出力結果を表示す るディスプレイ装置である。また、CPU805におい て行われる処理の一部もしくは全部が記憶されたCDや メモリカードなどの媒体から、CDプレーヤやメモリカ |0035||次に、動作を図9のフローチャートを参照 しながら説明する。まず、処理901において、車速セ ンサ801より走行距離を検出し、処理902におい ード結み取り装置などの結み取り装置により結み込ん で、CPU805により処理を行うこととしてもよい。

5。処理903において、前回の推測位置に、処理90 1 で後出した走行距離と処理902で検出した進行方位 る。処理904において、走行距離と進行方位の累積蝦 で決まるベクトルを積算して、今回の推測位置を求め て、方位センサ802より移動体の遊行方位を検出す 芝、及び地図の観差を推定して概差範囲を演算する。

[0036] 処理905において、前記観整範囲内の道 **格データを全て読みだし、処理906において、過去の** 椎剤位置による走行パターンと各道路パターンとの相関 艦、縦軸に方位をとったグラフどうしの、方位遊の二乗 を評価区間の距離で積分した値の逆数を相関度としてす ればよい、処理907において、所定走行距離毎にGP Sデータを評価し、走行道路の判定を行なう。この処理 907については、図10を参照しながら後で詳細に脱 度を計算する。この相関度の演算は、例えば横軸に距

[0037] 処理908において、処理907の走行道

路判定結果と処理906のパターン相関度資算結果に基 ろいて、推測位置の道路ゲータよりもっとも高い祖國度 を持つ推測位置を現在位置として決定する。この処理9 08については、図11を参照しながら後で詳細に説明 する。処理909において、最も高い相関度に該当する **権剥位置を現在位置として出力する。**

で走行距離を積算し、ステップ 1002で前記積算した **を行距離が所定の走行距離、例えば50m以上であるか** どうかを判断する。前記積算した走行距離が所定の走行 距離未満の場合はリターンに戻る。前記徴算した走行距 離が所定の走行距離以上の場合はステップ1003で積 算した走行距離をクリアし、最古のGPSデータを所定 国数分、例えば10個分のパッファから廃棄して無作為 [0038] 図10は図9の走行道路判定の処理907 D詳細フローチャートである。まず、ステップ1001 に選んだ最新のGPSデータをパッファに格納する。

[0039] ステップ1004でパッファに格納したG PSが全て非測位である場合はステップ1005でトン ネルを走行している可能性が高いと判定する。一方、ス テップ 1004でパッファに格納したGPSが全て非閲 立でない場合はステップ1006に進む。ステップ10 06はパッファに格納したGPSが全て測位である場合 はステップ1007に進み、そうでなければリターンに

c格納した全てのG P Sのなかで所定個数、例えば2次 元割位なら3個、また3次元割位なら4個の衛星の仰角 008で高架道路以外の道路を走行している可能性が高 いと判定し、そうでなければステップ1009でトンネ **ル内道路以外もしくは高架道路を走行している可能性が** [0040] ステップ1007は慰位となったパッファ 5所定角度、例えば30度以下である場合はステップ1

[0041]図11は図9の相関度評価の処理908の ಜ

詳細フローチャートである。まず、ステップ1101で に分かれていればステップ1103においてトンネル内 む。ステップ1102で複数の推測位置が存在し、各推 剛位置に該当する道路はトンネル内道路とトンネル内道 路以外の道路、つまりトンネル内道路に並走する道路と トンネルを走行している可能性が高ければ、ステップ1 102に進み、そうでなければステップ1104に進 道路の推測位置の相関度に所定の重み (例えば1. 2 20 道路、つまりトンネル内道路に並走する道路の推測位置 [0042] 一方、ステップ1102において各権測位 **愛に該当する道路はトンネル内道路とトンネル内道路以** 外の道路とに分かれていない場合はリターンに戻る。ま たステップ1104においてトンネル内道路以外の道路 を走行している可能性が高ければステップ1105に進 み、そうでなければステップ1106に進む。ステップ 1105で複数の推測位置が存在し、各推測位置に該当 路、つまりトンネル内道路に並走する道路とに分かれて いればステップ1106においてトンネル内道路以外の する道路はトンネル内道路とトンネル内道路以外の道 の相関度に所定の重みを掛ける。

2 る道路とに分かれていればステップ1108において高 外の道路とに分かれていない場合はリターンに戻る。最 数の推測位置が存在し、各推測位置に該当する道路は高 置に該当する道路はトンネル内道路とトンネル内道路以 後にステップ1106において高架道路以外の道路を走 そうでなければリターンに戻る。ステップ1101で複 架道路以外の道路、つまり高架道路に並走する道路の推 別位置の相関度に所定の重みを掛ける。 一方、ステップ 1 1 0 5において各推測位置に該当する道路は高架道路 [0043] 一方、ステップ 1105において各権別位 架道路と高架道路以外の道路、つまり高架道路に並走す と高架道路以外の道路とに分かれていない場合はリター **行している可能性が高ければステップ1107に進み、**

201か51202の推移であるが、地点204を通過 **ドると、推測位置は二つとなり、相関度も1202より** [0044] 図12は図2に示されるようなトンネル内 道路を走行したときの相関度の推移の例を示したもので ある。まず、図2に示される地点201から地点204 こつに分かれる。ここでトンネル内道路を走行している 可能性が高いと判定すると、相関度は1203において トンネル内道路の推測位置の相関度に所定の簠みをかけ るため、トンネル内道路以外の推測位置の相関度120 4より、トンネル内道路の権効位置の相関度1205の まで走行したときは推測位置は一つであり、相関度は1 方が高く軽値される。

ネル内道路に並走する道路1302においてトンネル内 [0045] このために、図13に示されるように、モ **ニタ毎の表示装置では、トンネル内道路1301とトン**

S

存開平10-141968

G

道路1301を走行していると判断されて、最も高い相 蜀度のトンネル内道路の現在位置1303を正しく表示

[0046]なお、実施の形態においては、2次元別位 または3 次元測位等のG P S 測位を行い、その測位後に 老行道路判定を行っているが、GPS測位に時間がかか その受信結果により走行道路判定の処理を行なって、そ の後に受信したGPSデータを用いて、GPS側位を行 ってもよい。また、、各判定の処理には本発用の主旨に ることがあるため、最初にGPS電鼓の受信を行って、 従ってファジィ推論を応用してもよい。 [0047]また、実施の形態においては、推測航法に よる現在位置推定について述べたが、GPS衛星航法に よる現在位置推定に用いてもよく、さらに、推測航法と GPS衛星航法とを組み合わせたハイブリッド航法に用 [0048]また、実施の形態においては、パターン相 関度貧爭をにより、パターンマッチングを行っている が、パターンマッチングを行わずに、走行道路判定手段 による走行道路判定のみを行うこととしてもよい。

[0049]また、実施の形態においては、走行道路判 により現在位置を決定していたが、決定された現在位置 の道路の形態から、GPS電液の受信状態を推定し、受 定手段により、GPS電磁の受信状態から走行している 道路の形態を判定し、相関度を決定し、相関度評価手段 信したGPS亀故の状態と比較して、現在位置が正確か どうかを判定することとしてもよい。 【0050】また、実施の形態においては、道路形態と してトンネル道路や高架下道路の場合について、述べた が、その他の道路形態として、GPS臨故の受信に影響 する形態を持つ、切り通しなどの道路の現在位置の判定 に用いてもよいし、雄繁物などによって影響を受ける道 ば、道路の側に高いピルがあるために道路からのGPS **受信可能範囲が狭まって、受信しているGPS衛星の仰** 角が変化する場合に、道路側に高いヒルがある道路形態 路があれば、その影響を道路形態としてもよい。例え

[0051]また、実祐の形態において、推測位置演算 手段として、進行方位検出部102及び走行距離検出部 101からの出力に基づいて推測位置を資質する推測位 置演算部103を示したが、GPS受信手段109を用 を用いて、他の道路と区別することとすればよい。 \$

[0052]また、上配実施の形態においては、走行し 現在位置の決定を行う場合に、徴算の簡略化を図るため に、相関度を用いているが、この相関度を用いずに、走 【0053】また、実施の形態におけるナビゲーション 装置は、走行距離検出部と、進行方位検出部と、この進 行方位と前記走行距離とから移動体の相対移動量を積算 ている道路の道路形態及びそれ以外の条件に基づいて、 いて推測位置を演算することとしても良い。

特累平10-141968 3

判定された道路形態に基づいて相関度は秩定するので して推測位置を資算する推測位置演算部と、道路デー

ις. V し、GPSが測位を継続しているときトンネル内道路以 使用したGPSの衛星配置が低仰角を継続しているとき と、所定の範囲内の各道路と推測位置との相関度を演算 する相関度演算手段と、GPSが非測位を継続している ときトンネル内道路を走行している可能性が高いと判定 外の道路を走行している可能性が高いと判定し、測位に 高架道路以外の道路を走行している可能性が高いと判定 タ、トンネル区間、高架区間とを記憶した地図記憶部

2 20 ているとき走行道路判定手段で高架道路以外の道路を走 する走行道路判定手段と、この可能性が高いと判定され もに一般道路である場合や付近に料金所がない有料道路 た道路の相関度を他の道路の相関度より高く評価する相 関度評価手段と、最も高い相関度に該当する推測位置を [0054]また、実施の形態によれば、GPSが非測 位を継続しているとき走行道路判定手段でトンネル内道 路を走行している可能性が高いと判定し、GPSが測位 を継続しているとき走行道路判定手段でトンネル内道路 以外の道路を走行している可能性が高いと判定し、さら 行している可能性が高いと判定するので、並走道路がと 低速で走行している場合においても、どちらの道路を走 である場合、または改帯中で車速の変化がほとんどなく に、測位に使用したGPSの衛星配置が低仰角を継続し 出力する推測位置出力部とを備えるものである。 行中であるかを区別することが可能となる。

49 置の相関度に重みをかける。一方、GPSが測位を継続 という優れた効果を有する移動体用ナビゲーション装置 ーンと道路パターンとの相関度の評価をするとき、GP いる可能性が高いと判定し、各トンネル内道路の推測位 していればトンネル内道路以外の道路を走行している可 能性が高いと判定し、各トンネル内道路以外の道路の推 剛位置の相関度に重みをかける。また、GPSが測位を 継続し、測位に使用した衛星が低仰角を継続していれば 高架道路以外の道路を走行している可能性が高いと判定 し、各高架道路以外の道路の推測位置の相関度に重みを かける。このため、並走している道路において平面上の パターンでは区別できないような場合においても、どち [0055]また、実施の形態によれば、走行軌跡パタ Sが非測位を継続していればトンネル内道路を走行して らの道路を走行中であるかを区別することが可能になる

装置は、GPS受信手段の受信状態から移動体の走行し 「発明の効果」この発明に係る移動体用ナビゲーション ている道路の道路形態を判定することによって、推測位 を実現できるものである。 [0056]

置演算手段により求められた推測位置から実際の道路形

[0058]また、GPS受信手段の受信しているGP 5 衛星の仰角から走行している道路形態を判断するの より正確に現在位置の決定を行うことができる。 で、簡単に道路形態を判断することができる。

[0059]また、GPS衛星からの電板が受信可能も ノくは受信不可能であるかに応じて走行している道路形 **愍を判断するので、簡単に道路形態を判断することがで**

継続時間から道路の道路形態を判断するので、実際の道 [0060]また、GPS受信手段の所定の受信状態の 路の道路形態の継続状態に合わせて判断することができ るものである。

[0061] この発明に係る移動体用ナビゲーション装 置の現在位置決定方法は、走行道路判定工程により判定 された道路形態の道路であり且つ推測位置付近の道路で ある道路上に現在位置が存在すると決定する現在位置決 **定工程を含むので、実際の道路形態に合致した道路上の** 正確な現在位置を決定することができる。

【0062】この発明に係るプログラムを記憶した媒体 は、その記憶されたプログラムが、GPS受信手段の受 信状簡から走行している道路の道路形態を判定し、この 路である道路上に現在位置が存在すると決定する処理を コンピュータに行わせるので、この媒体に記憶されたプ ログラムを用いることにより、実際の道路形態に合致し 判定された道路形態の道路であり且つ推測位置付近の道 こ、正確な現在位置を決定することができる。 図画の簡単な説明】

[図1] この発明の実施の形態1における移動体用ナ アゲーション装置を示すプロック図である。

|図2| この発明の実施の形態1における道路の一例 を示す説明図である。

[図3] この発明の実施の形態1における道路の一例

を示す説明図である。

[図4] この発明の実施の形態1におけるGPSの測

この発明の実施の形態1におけるGPSの測 立状態を示す説明図である。 [S⊠

この発明の実施の形態1における車両とGP 垃状態を示す説明図である。

S衛星との位置関係を示す説明図である [9図]

[図7] この発明の実施の形態1における車両とGP

|図8| この発明の実施の形態1における移動体用ナ アゲーション装置のハードウエア構成を示すプロック図 S衛星との位置関係を示す説明図である。

この発明の実施の形態1における動作を示す フローチャートである。 [6図] **たある。**

この発明の実施の形態1における走行道路 判定動作を示すフローチャートである。 [図10]

【図11】 この発明の実施の形態1における相関度評

S

いて現在位置を決定する際に、走行道路判定手段により

の内から、それぞれの地点と推測位置との相関度に基づ

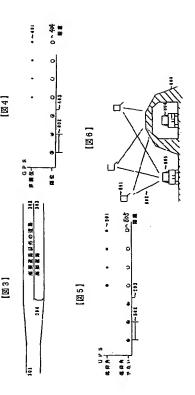
【0057】また、推測位置付近の道路上の複数の地点

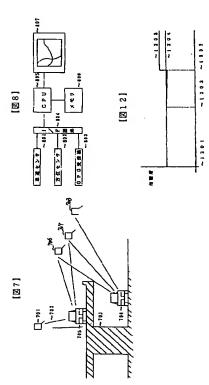
態に合った、正確な現在位置を決定することができる。

特累平10−141968 107 相關度評価手段、 109 GPS受信 【図14】 従来の位置検出装置を示す構成図である。 106 走行道路判定手 103 推測位置漢質部、 [存みの説明] 戰 8 [図12] この発明の実施の形態1における相関度の この発明の実施の形態1における表示画面 価動作を示すフローチャートである。 = の表示例を示す説明図である。 変化を示す線図である。 [图13]

[図2] 現在位置出力報 [図1] 108 - GP STATE

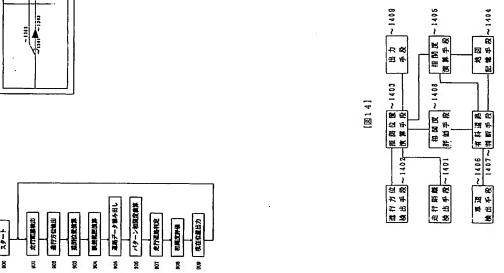
[図4]





[図13]

9



トンネルセ語器以外の試路の供している日間路を成せてている日間私が越いて対抗する

お来ば客の字のは略を掛けしているの語

トンキケセ貨幣のおけったっとの数なっているとの数なかあっているとの数なかまっています。

1 8 6

[補正対象費類名] 図面 [補正対象項目名] 図10 [補正方法] 変更

[補正内容] [図10]

[手統補正2]

[提出日] 平成13年3月7日 (2001.3.7)

[手統補正費] [手統補正1]

1/0969

G08G 1/0969 G09B 29/10

G01C 21/00 G01S 5/02

[F1]

[補正対象書類名] 図面 [補正対象項目名] 図5

[桶正方法] 変更

[梅正内容] [N5]

年期中10-141968

[公報福別] 特許法第17条の2の規定による補正の掲載 [発行日] 平成13年11月9日 (2001.11.9)

[部門区分] 第6部門第1区分

【公開日】平成10年5月29日(1998.5.29)

[年通号数] 公開特許公報10-1420 【公開番号】特開平10-141968

[出願番号] 特廢平8-298634

[国際特許分類第7版]

G01C 21/00 G01S 5/02 5/14

1/0969 G08G 1/0969 G09B 29/10 -1 押-